Lane Medical Library

Aus dem gerichtl. med. Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München
(Vorstand: Obermedizinalrat Prof. Dr. H. Merkel)

STATISTISCH KASUISTISCHE MITTEILUNGEN ÜBER SUBKUTANE MAGEN- UND DARMRUPTUREN BEI STUMPFER GEWALTEINWIRKUNG

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer hohen Medizinischen Fakultät der

Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

KARL EICHHORN

Approb. Arzt, Augsburg

Buch- und Kunstdruckerei J. P. Himmer in Augsburg

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153312_0304

Statistisch kasuistische Mitteilungen über subkutane Magen- und Darmrupturen bei stumpfer Gewalteinwirkung

Unter den subkutanen Rupturen des Magens und Darmes müssen wir, hinsichtlich der Ursache, unterscheiden zwischen Rupturen als Folge der Einwirkung einer Gewalt von außen, sogenannten traumatischen Rupturen und solchen nach Gewalteinwirkung von innen heraus und jenen, die spontan entstehen. Der Vorgang der Ruptur ist bei all den angeführten Gruppen ein so ähnlicher, daß sich hierin ein scharfer Trennungsstrich nicht ziehen läßt; einerseits handelt es sich auch bei Verletzungen nach stumpfer, äußerer Gewalt oft um Berstungen von innen heraus, wenn auch selten in reiner Form, andererseits bedarf wohl auch die Berstung durch Wirkung einer Gewalt von innen heraus der Mitwirkung äußerer Kräfte, z. B. der Bauchpresse.

Im Versuch lassen sich Rupturen des Magens von innen heraus durch starke Füllung erzeugen, Sauerbruch hegt aber Zweifel, ob der Füllungsgrad beim Lebenden je so hohe Grade erreichen kann, denn im Versuch sind 6—7 l Flüssigkeit in den Magen eingegossen worden. Jedenfalls wird beim Lebenden die Entstehung der Ruptur des maximal gefüllten Magens unterstützt durch eine Kompression des Magens, durch Erhöhung des intraabdominellen Druckes, wie beim Pressen und Husten. Wenn auch manche Verletzungen anscheinend vollkommen spontan entstehen, so ist doch auch hierbei eine physikalische Gewalt wirksam, nur daß eben die Gewalt infolge bestehender pathologischer Veränderungen im Bereich des Physiologischen liegen kann.

Ich konnte auf Grund der Literatur und des eigenen Materials die Feststellung machen, daß, trotz häufiger Gewaltwirkung auf die Bauchdecken, Magen- und Darmrupturen verhältnismäßig selten zu finden sind. Das hängt wohl in erster Linie von der Lage des Magens und Darmes ab. In leerem Zustand zumal liegt der Magen großenteils unter dem Rippenbogen geschützt, dabei ist er dem Trauma nur dann zugänglich, wenn dessen Wirkung sich umschrieben auf den Raum zwischen die Rippenbögen, die Regio epigastrica, beschränkt, wie es bei Hufschlägen, Deichselstößen und Fußtritten in diese Gegend etc. der Fall ist. Diese Verletzungen führen relativ häufig zur Magenruptur, doch stehen diese lokalen Traumen in der Zahl weit zurück hinter denen, die allgemein auf die Bauchdecken wirken, wie Überfahrung und Sturz aus der Höhe. Soll eine diffus wirkende Gewalt eine Magenruptur erzeugen, so muß die Gewalt so groß sein, daß sie die Rippen einzudrük-

ken vermag, denn dann erst ist der Magen der weiter und breiter wirkenden Gewalt ausgesetzt. Bei stärkerem Füllungsgrad, ferner bei pathologischer Senkung oder bei Atonie tritt der Magen freilich schon unter dem Rippenbogen hervor, bietet damit der Gewalt eine größere Angriffsfläche und wird für sie leichter erreichbar. Derartige abnorme Zustände sind also von wesentlicher Bedeutung für das Zustandekommen einer traumatischen Ruptur!

Der Darm hat zwar den Nachteil für sich, daß er in großer Ausdehnung für stumpfe Gewalten erreichbar ist und vollkommen ungedeckt unter den Bauchmuskelschichten liegt, andererseits bietet aber gerade der Umstand, daß er nicht in starre Wände eingeschlossen ist, den Vorteil der freieren Beweglichkeit. Der Darm kann, seiner Lage und Befestigung gemäß, einem diffusen Trauma viel leichter ausweichen wie die Organe des Brustkorbs, auch läuft er seltener Gefahr, von Knochenfragmenten angespießt zu werden wie z. B. die Lungen. Starke, auf den Bauch wirkende Gewalten, können ihn natürlich schon gegen die Wirbelsäule drücken und — wenn er gerade nicht ausweichen kann — abquetschen, ähnlich, wie auch der Magen durchgequetscht werden kann und an ganz umschriebener Stelle die Bauchdecken treffende intensive Traumen können leicht zur echten Berstung führen.

Ein weiterer Grund für die relativ seltenen Mitteilungen über Beobachtung von Magen- und Darmrupturen ist sicher der, daß zahlreiche Fälle überhaupt nicht zur Sektion kommen. Viele, besonders inkomplette Rupturen gelangen in chirurgische Behandlung und werden geheilt. „Sogenannte“ traumatische Ulcera, die aus Berstungsrissen der Schleimhaut sekundär entstehen, können eventuell verkannt und für echte peptische Geschwüre gehalten werden. Oft treten auch die Ulcuserscheinungen oder der Tod erst so spät auf, daß der ursächliche Zusammenhang mit einem Trauma übersehen wird. Ferner sind auch inkomplette Rupturen mit Selbstheilung durchaus möglich. Man kann wohl annehmen, daß besonders inkomplette Rupturen häufiger sind als aus den Statistiken zu ersehen ist; denn leichte Fälle entziehen sich der Kontrolle.

Traumatische Rupturen innerer Organe entstehen häufig bei breiter Gewaltwirkung durch Überfahrung, Sturz aus großer Höhe, Verschüttung, Kompression des Rumpfes, Schlag auf Brust oder Bauch oder Anprall des Körpers gegen kantige Gegenstände. Auch Fall auf den Rücken oder den Steiß, ferner starke Erschütterung, können zu unvollständigen Rupturen z. B. Zerreißung der Magenschleimhaut führen (Straßmann).

Geill teilt an Hand der Sektionen des gerichtlich medizinischen Institutes in Wien die Reihenfolge der Häufigkeit mit, nach der die Ruptur innerer Organe eintritt: Am häufigsten findet er die Leber von Rupturen betroffen; die Leberruptur nimmt 59,9% aller Organrupturen ein.

Dann folgen die Lunge (42,3%), die Milz (33%), die Niere (21,5%), das Herz (18,2%), dann erst kommt die Ruptur des Darmes mit 11,1% und die des Magens mit 7,1%. Noch seltener ereignen sich Rupturen der Blase (4,4%) und des Pankreas (0,6%). Die Reihenfolge, die Straßmann aufstellt, stimmt mit der Geills überein, während nach v. Hofmann die Rupturen des Magens häufiger als die des Darms und die der Milz und Niere häufiger als die der Lunge sein sollen. Unter seinen 35 Fällen von Magenruptur findet Geill nur drei Berstungen des Magens allein; alle übrigen sind mit Rupturen anderer Organe vergesellschaftet. Daß solch isolierte Magenrupturen so selten sind — Hofmann gibt an, solche überhaupt noch nicht beobachtet zu haben — liegt daran, daß umschrieben wirkende Traumen, die am ehesten zu einer isolierten Ruptur führen können, selten sind und da eine universell wirkende Gewalt meist sehr groß sein muß, um den Magen verletzen zu können, werden vor dem Magen schon mehr dazu disponierte Organe zerreißen.

Von isolierten Darmrupturen teilt Geill 32 Fälle mit, unter 55 traumatischen Darmrupturen im ganzen.

Im Münchener Gerichtlich Medizinischen Institut wurden vom Oktober 1911 bis Ende Januar 1931 die Leichen von 715 Personen — meist gerichtlich — seziert, die durch stumpfe oder stumpfkantige Gewalt ums Leben gekommen waren. Bei diesen Fällen habe ich die Häufigkeit der Rupturen von Leber, Milz, Magen und Darm festgestellt.

Die von mir dabei für die einzelnen Organe gefundenen Zahlen sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Unter 715 tödlich Verunglückten	Leber	Milz	Magen	Darm
Isolierte und kombin. Rupt. zus.	63	49	14	29
Davon isolierte Ruptur.	4	7	1	14

Außer diesen Rupturen konnte ich noch viermal Abriß des Darmes vom Gekröse ohne Darmruptur, zwölfmal Blutung in die Darmwand ohne Verletzung des Darmes und dreimal Blutung in die Magenwand ohne weitere Magenläsion feststellen. Ob solche Wandblutungen Quetschungs- oder Dehnungsblutungen sind, läßt sich im einzelnen Fall nur schwer beurteilen.

Bei einem Fall von Überfahrung durch die Eisenbahn fand sich der Magen und weitere Organe der Bauchhöhle vollkommen zerfetzt. Die Bauchdecken waren ebenfalls in großer Ausdehnung zerrissen. Diesen Fall habe ich nicht bei den Rupturen aufgezählt.

Aus nachstehender Übersicht ist zu entnehmen, wie oft, abgesehen vom Magen bzw. Darm, die einzelnen Organe gleichzeitig in Mitleidenschaft gezogen waren:

	Leber	Milz	Lunge	Niere	Herz	Darm	Magen	Neb. Niere	Pankr.	Blase	Zwerchfell	kein anderes Organ mitverletzt
bei 14 Fällen von Magenruptur war mitverletzt	9	7	3	7	3	2	—	2	1	1	2	1
bei 29 Fällen von Darmruptur fand sich mitverletzt	11	8	6	9	1	—	2	2	2	3	7	4

Meine Feststellungen zeigen, wie die Geill's, daß die isolierte Magenruptur ein außerordentlich seltenes Ereignis ist, daß aber die isolierte Darmruptur sehr häufig vorkommt; nahezu die Hälfte meiner Fälle von Darmrupturen ist isoliert.

Folgende Zusammenstellung zeigt den Anteil, den die verschiedenen Arten von Gewaltwirkung bei den oben beschriebenen Organrupturen haben.

Arten der Gewalteinwirkung	die dabei entstandenen Organverletzungen							
	der Leber		der Milz		des Magens		des Darmes	
	komb.	isol.	komb.	isol.	komb.	isol.	komb.	isol.
Überfahrung	32	1	24	1	4	—	9	3
Sturz a. d. Höhe	8	1	6	1	2	—	—	1
Stoß, Fall, Schlag	11	1	6	3	3	1	4	6
Erdrückung	8	1	6	1	4	—	1	3
Unbekanntes Trauma	—	—	—	1	—	—	1	1

Die oben erwähnten Fälle von Abriß des Darmes vom Gekröse waren zweimal durch Erdrückung, einmal durch Stoß und einmal durch Überfahrung bedingt.

Von den 14 Magenrupturen waren 10 inkomplett; die inkomplette Ruptur betraf achtmal die Schleimhaut, einmal Schleimhaut und Serosa zusammen, einmal die Serosa allein. 6 der unvollständigen Rupturen waren multipel. In zwei Fällen fand sich komplette und inkomplette Magenruptur zusammen. Mehrere perforierende Risse waren bei kompletter Ruptur nur einmal vorhanden.

Am Darm konnte ich 5 inkomplette Rupturen feststellen, eine innere, drei äußere und eine mit Schleimhaut- und Serosarissen. Zwei äußere Rupturen waren von vollständiger Ruptur begleitet. Zweimal waren inkomplette Rupturen multipel; von den kompletten wiesen sechs gleichzeitig mehrere Risse auf.

In sechs Fällen von isolierter Darmruptur war die verursachende Gewalt Stoß, Fall oder Schlag, ein Beweis für die Behauptung, daß besonders auf einen eng umschriebenen Bezirk wirkende Kräfte isolierte Rupturen im Gefolge haben. Bei dem einzigen Fall einer isolierten Magenruptur, die sich unter den 14 Magenzerreißungen fand, handelt es sich um einen Unfall zu Rad (offenbar Sturz vom Rad):

G. S. 29. 9. 21/142: Bei der Sektion des 18jähr. jungen Mannes fanden sich ca. 600 ccm trübes, eitriges, mit Faserstoff-Flocken gemischtes Blut in der Bauchhöhle. Die Darmschlingen waren schmierig belegt. Die inneren Organe mit Ausnahme des Magens waren ohne Verletzung. Der Magen zeigte in der Vorderwand nahe dem Pförtner eine quer zur Achse verlaufende 5 cm lange Naht. Der Bauchfellüberzug des Magens war glatt und spiegelnd. Die Naht erwies sich bei Druck auf Magen und Zwölffingerdarm dicht. Nach Lösung der Nähte fand sich ein etwa Markstück großes Loch der Vorderwand. Bei der Eröffnung des Magens wurde neben der beschriebenen Wunde noch eine zweite kleine Schleimhautwunde mit stark gerötetem Grund und Rand sichtbar. Die Schleimhaut war mit Fäulnisgas durchsetzt, war stark aufgelockert und gequollen; der Magen enthielt nur etwas schleimige Flüssigkeit.

Der Tod war an akuter eitriger Peritonitis und von da ausgehender Blutvergiftung eingetreten.

Nicht alle subkutanen Verletzungen des Magens und Darmes sind echte Rupturen. Mehr beim Darm als beim Magen spielt auch die Quetschung eine Rolle. Ferner gibt es indirekte Verletzungen durch frakturierte Knochen (Thorax, Becken).

Die Wirbelsäule kann, wie schon erwähnt, ein Widerlager für starke, auf den Bauch wirkende Gewalten, bilden. Magen oder Darm werden gewissermaßen zwischen zwei harte Gegenstände eingeklemmt und müssen, wenn die Gewalt stark genug ist, schließlich durchtrennt werden. Reine Quetschungsrupturen kommen nach meiner Auffassung nur bei leerem oder wenig gefülltem Magen vor. In gefülltem Zustand wird die Steigerung des Innendruckes durch den komprimierten Inhalt, bevor die Möglichkeit der Quetschung vorhanden ist, zur

Ruptur führen. Unvollständige Quetschungsläsionen können sich neben echten Rupturen an der Magenvorderwand, am Angriffspunkt der Gewalt und an der Berührungsstelle mit der Wirbelsäule bilden; sie werden entweder durch den Widerstand, den der volle Magen vor seiner Berstung der Gewalt entgegensetzt, bedingt oder entstehen erst nach der Ruptur durch Weiterwirken der Gewalt.

Die Quetschungswunden finden sich am Magen besonders in der Pars pylorica, weil dieser Teil der Wirbelsäule aufliegt; die Richtung der Wunde ist bestimmt durch den Verlauf der Wirbelsäule. Senkrecht gestellte Wunden am Magen und Darm werden der Quetschungsverletzung stark verdächtig sein, besonders wenn sie sich gleichzeitig an der Vorder- und Hinterwand finden. Petry behauptet, Quetschungen des Magens ohne Verletzung der Haut seien wegen der Lage des Magens im Verhältnis zur Wirbelsäule nur am Pylorus denkbar; in dieser schroffen Form gilt das aber kaum. Die Pars pylorica ist wohl bevorzugt, wenn aber die Gewalt nicht senkrecht in der Richtung von der Bauchwand gegen die Wirbelsäule wirkt, sondern schräg, so wird der Sitz der Verletzung nicht genau die Pars pylorica sein, sondern die Läsion wird an entsprechender anderer Stelle entstehen. Schräg wirkende Gewalten, z. B. Überfahrung, schädigen oft die Organe weniger direkt durch Druck als indirekt durch Dehnung und Zerrung. Auf solche Weise kommen die totalen Abreißungen des Darmes vom Magen, des Magens vom Ösophagus, die Zerreißungen des Darmes selbst und die Abreißungen des Darmes vom Gekröse zustande.

Nach Haberda kommt beim Magen völlige totale Abtrennung durch Durchquetschung kaum vor, während es beim Darm, dort wo er der Wirbelsäule aufliegt, eine typische Verletzung ist.

Piancastelli teilt einen Fall von völliger subkutaner Auseinanderreißung des Magens mit: Ein Radrennfahrer war mit voller Wucht in die Deichsel eines entgegenkommenden Wagens hineingefahren. Neben einer vollständigen Durchtrennung des linken Muskulus rectus war der Magen in der Mitte vollkommen entzwei geschnitten.

Die geraden Bauchmuskeln waren, wie Piancastelli annimmt, z. Zt. des Unfalls durch die Kraftanstrengung in höchster Spannung. Dadurch waren die inneren Organe verhindert, der Gewalt auszuweichen.

Unter meinen Fällen von Magen- und Darmruptur finden sich 7 Abreißungen des Darmes; einmal war außer der Abreißung eine Anspießungsverletzung vorhanden. Der Magen war einmal vom Ösophagus abgerissen. Eine der Magenverletzungen ist auf Quetschung verdächtig:

Ü. S. — S. 130/22. 7. 27: Ein 44jähr. Mann fiel vom Bock eines Möbelwagens und geriet unter den Wagen. Die Räder gingen ihm über Brustkorb und Bauch hinweg.

Bei der Sektion zeigten sich die Därme stark gebläht, das Gekröse war hochgradig zerrissen. In der Bauchhöhle kotige Flüssigkeit.

Der Magen zeigte an seiner Vorderwand, in der Nähe des Pförtners eine 6 cm lange geschlitzte Öffnung, die Ränder waren blutunterlaufen, gequetscht und ließen die einzelnen Schichten der Darmwand z. T. voneinander abgelöst erkennen.

Außerdem fand sich Ruptur der Leber, der Lunge und der Niere.

Der Tod erfolgte an innerer Verblutung.

Ein weiterer Fall möge die Abreißung des Darmes zeigen:

G. S. 54/26. 2. 30: Ein 9 Jahre altes Kind wurde von einer Zugmaschine überfahren. Tod nach kurzer Zeit am Platze an innerer Verblutung.

Sektion: Der Dünndarm ist etwa 8 cm hinter dem Pförtner, im Bereich des Duodenums abgerissen. Das Gekröse ist stark mit Blut durchtränkt und an mehreren Stellen von seiner Anheftungsstelle an der hinteren Bauchwand abgelöst.

Der Dickdarm ist auf der linken Seite vor dem Beginn der S-förmigen Krümmung abgerissen. Die Umgebung der beiden Darmenden ist mit Blut durchtränkt.

Außerdem Lungen-, Leber-, Milz- und Nieren-Ruptur.

Einer Erklärung bedarf noch die Art der Gewaltwirkung im allgemeinen und speziell in der Auswirkung auf den Magendarmkanal bei Sturz aus erheblicher Höhe. Es ist naheliegend anzunehmen, daß der Aufschlag des Körpers auf der Unterlage die Gewalt bildet, die zur Ruptur führt. Fischer teilt nach Geill mit, daß auch die plötzliche Aufhebung des Falles von Bedeutung ist. Fischer hielt im Versuch ein Kaninchen in der Luft plötzlich im Fall auf: Sofortiger Tod. Es zeigten sich Hirnblutungen, Blutungen der Lunge und des Thymus. Sämtliche Leberlappen zeigten multiple Risse.

Die Gewalt bei Sturz aus der Höhe kann außer der direkten Wirkung auf die unmittelbar an der Aufschlagstelle gelegenen Körpergebilde auch noch eine indirekte auf entfernt liegende Organe haben. Neben dem Einfluß, den die Aufhebung der Fallgeschwindigkeit ausübt, soll sich oft eine Art von Kontrecoupwirkung geltend machen, indem sich das Trauma durch zwischenliegende Weichteile nach entfernteren, an relativ unnachgiebigen Schichten gelagerten Organen fortpflanzt, ohne die nächstliegenden zu lädieren (Geill). Diese Kontrecoupwirkung soll besonders bei eng umschrieben wirkenden Gewalten eine Rolle spielen (Geill).

Eine große Anzahl aller subkutanen Magen- und Darmverletzungen sind echte Rupturen. Nach der Ansicht vieler Autoren handelt es sich auch bei traumatischer Ruptur des Magens meistens um Berstungen von innen heraus (Straßmann, Mayser, Key-Aberg, Hauser). Die Berstungsrisse können die ganze Magenwand durchsetzen (komplette oder penetrierende Ruptur), häufig beschränken sie sich auf die Schleimhaut

(inkomplette innere Ruptur), in ganz seltenen Fällen ist nur die Serosa betroffen (inkomplette äußere Ruptur).

In diesen letzteren Fällen muß man annehmen, daß die Ruptur von außen nach innen entstand. Ich konnte einmal reine Serosarisse feststellen, die in diesem Sinne für die Entstehungsmöglichkeit der Ruptur von außen nach innen sprechen:

G. S. 12/17. 1. 31: 34jähr. Mann geriet zwischen die Puffer zweier Eisenbahnwagen.

Er kam in schlechtem Zustand (Shok), der die ganze Nacht anhielt, in die Klinik, bekam dort Herzmittel, Kochsalz- und Bluttransfusion. Am nächsten Tag Bauchdeckenspannung, Operation, Naht des Leberrisses. 9 Std. nach der Operation bzw. $1^1/_2$ Tage nach dem Unfall rascher Verfall — Exitus.

Sektion: Der posthornartig geformte Magen enthält ungefähr 250 ccm einer dicken grünen Masse. Die Schleimhaut des Magens ist stark gefaltet und warzig. An der Vorderwand des Magens, dicht neben dem Pförtner zeigt sich an der Außenwand ein unvollständiger Einriß. Die Schleimhaut dagegen zeigt an der entsprechenden Stelle nirgends Blutungen oder Geschwüre.

Dünn- und Dickdarm sind ohne Verletzung.

Leber, Milz, Pankreas und Niere sind zerrissen. Die Nierenarterie weist einen Einriß auf.

Todesursache: Schwere innere Blutung, Zerreißung der linken Niere, beginnende Fettgewebsnekrose des Peritoneums.

In einem weiteren Fall finden sich am Magen Serosarisse neben perforierender Ruptur und einem Schleimhautriß:

G. S. 273/25. 9. 30: 21jähr. Mädchen stürzte beim Oktoberfest aus der Achterbahn. Tod nach $3^1/_2$ Std. in der Chirurgischen Klinik.

Sektionsbefund: Die Milz ist stark zerrissen, liegt vollkommen frei in der linken Oberbauchgegend. Die Leber zeigt kleine Einrisse.

Der Magen zeigt sich an der Hinterwand im sogenannten Magengrunde eingerissen. Außerdem finden sich noch an der Hinterwand, dicht über der großen Krümmung und etwa in der Mitte derselben, eine Reihe von oberflächlichen Einrissen im Bauchfellüberzug und gleichzeitig noch in den oberen Muskelschichten des Magens. Nur ein einziger isolierter Schleimhautriß findet sich an der Vorderwand des Magengrundes.

Tod: Innere Verblutung.

Für die traumatische Darmruptur ist Herxheimer der Ansicht, daß zuerst die Serosa einreißt. Baumann scheint den gleichen Standpunkt zu vertreten, während er für die spontane Perforation annimmt, daß sie von innen nach außen entsteht. Soweit aus meinen Fällen zu schließen ist, entsteht die traumatische Darmruptur meist von außen nach innen; aber auch eine Entstehung von innen nach außen ist möglich,

denn in seltenen Fällen finden sich isolierte Schleimhautrisse; jedenfalls ist letztere Entstehungsart selten: ich kann nur ein Beispiel aus unserem Material dafür anführen:

G. S. 434/19. 11. 29: 26jähr. Mann wurde, auf dem Rad fahrend, von einem Auto angefahren und erst gegen ein Fuhrwerk, dann gegen den Bürgersteig geschleudert. Tod 3 Std. nach dem Unfall.

Das Zwerchfell war verletzt, im Gekröse des Jejunums fand sich ein Riß, der für die Hand durchgängig war. Außerdem Lungenquetschung, Aortenriß, Leberzerreißung und Ruptur beider Nieren.

Am Magen fand sich keine Verletzung. Dicht hinter dem Pförtner zeigte sich aber in der Mitte der Hinterwand des Zwölffingerdarms ein etwa erbsengroßer, etwas zackig begrenzter Defekt, der durch die ganze Schleimhaut hindurchging und dessen Grund und Umgebung eine auffallend dunkelrote, blutige Verfärbung aufwies.

An der rechten, seitlichen Dickdarmkrümmung findet sich eine geringfügige Blutdurchtränkung des lockeren Bauchfellüberzuges.

Der Tod erfolgte an innerer Verblutung in die Bauchhöhle infolge Mesenteriumzerreißung.

Im Gegensatz zu diesem Fall, wo nur die Schleimhaut zerrissen war, steht folgender Fall, bei dem sich umgekehrt nur Serosarisse finden:

G. S. 300/3. 9. 28: Es handelt sich um einen 25jähr. Mann, der nach einem nicht genau bekannten stumpfen Bauch-Trauma starb. Die Sektion ergab an zwei verschiedenen Stellen im Bauchfellüberzug des Sigmoids je eine zweimarkstückgroße Berstungslücke in der Serosa und in der oberflächlichen Muskellage.

Im absteigenden Teil des Dickdarms fanden sich mehrfach Serosa-Blutungen, außerdem ist an zwei Stellen der Bauchfellüberzug in ungefähr Markstückgröße oberflächlich eingerissen. An der Unterseite des Magens, im Gekröse und an den Dünndarmschlingen zeigten sich vielfache Blutaustritte. Ferner Lungenruptur und Zerreißung der Aorta.

Für die Erklärung der nach äußerer Gewaltwirkung zustande kommenden Magenberstung gibt Petry zwei Möglichkeiten an: „Es kann sich um eine plötzliche Verkleinerung des Magenvolumens, verbunden mit Abknickung von Cardia und Pylorus durch den stark gesteigerten intraabdominellen Druck handeln, wobei der Magen durch die erhöhte Spannkraft der Magengase zum Bersten gebracht wird oder um eine gewaltsame Erschütterung des flüssigen Inhaltes, welcher dann in Schwingungen gerät und gegen die Magenwand hin anprallend diese an ihrer schwächsten Stelle verletzt."

Berstungen in reiner Form sind bei traumatischer Ruptur jedenfalls außerordentlich selten. Meist verursacht das Trauma, bevor es zur eigentlichen Ruptur führt, schon Quetschungsläsionen oder es entstehen Abknickungen. Diese Umstände geben der traumatischen Ruptur ihr besonderes Gepräge und erklären die Abweichung dieser Rupturen in

der Entstehung von den reinen Berstungen, wie sie sich nach Gewaltwirkung von innen heraus ereignen.

Zur Klärung der Frage über die Entstehung der Magenruptur sind eine Menge Versuche angestellt worden. Über die absolute Zerreißbarkeit der Organe ist durch Versuche keine Auskunft zu erhalten, da sich ja mit der Koagulation des Organeiweißes nach dem Tode u. a. die Widerstandskraft der Gewebe gegenüber mechanischer Beanspruchung verändert (Werthheim, Falk).

Vanni erzeugte an stark gefüllten Kaninchenmägen durch Hammerschläge in die Magengegend Schleimhautrisse in der Magenwand. Schönwerth gelang es, bei Hunden Schleimhautrisse durch Schlag auf das Epigastrium zu erzeugen.

Mayser hat Versuche angestellt, die über die Elastizität, die Elastizitätsgrenze und die Zerreißfestigkeit der verschiedenen Magenwandschichten Aufschluß geben sollten. Die Versuche machte er an Schweinemägen. Er schnitt aus der Magenwand Streifen in verschiedener Richtung aus. Diese Streifen belastete er und stellte die Größe der Belastung fest, bei welcher der Streifen eben nicht mehr in seine ursprüngliche Länge zurückkehrte. Dies ist die Elastizitätsgrenze. Bei weiterer Belastung riß erst die Mukosa, dann die Muscularis und Serosa.

Weiter stellte Mayser in gleicher Weise die Zerreißfestigkeit gesondert an der Schleimhaut und an der Muscularis mit Serosa zusammen, fest. Muscularis und Serosa konnten wegen technischer Schwierigkeiten, die sich der Trennung der beiden Schichten entgegenstellten, nicht getrennt untersucht werden.

Seinen Versuchen gemäß, reißt die Muscularis erst bei einer ungefähr doppelt so großen Belastung wie die Schleimhaut. Die Elastizitätsgrenze der Muskelschicht konnte nicht gemessen werden, da sie sehr nahe der Zerreißgrenze liegt.

Von den Füllungsversuchen, die Mayser anstellte, ist einer deswegen sehr interessant, weil die Entstehung der Ruptur gut Schritt für Schritt zu verfolgen war:

Ein ganz frischer Schweinemagen wurde rasch mit Wasser gefüllt. Er rupturierte. Trotz der raschen Drucksteigerung verstrichen ca. 40 bis 50 Sekunden vom Sichtbarwerden des ersten Schleimhautrisses bis zum Austritt des Wassers. Innerhalb dieser Zeit konnte Mayser folgendes beobachten:

„Man sah plötzlich in der Gegend, in der sich später die vollständige Ruptur vollzog, einen anfänglich vielleicht 5 cm großen Schleimhautriß durch die prall gespannte Magenwand durchschimmern. Dieser Riß verlängerte sich langsam in der Richtung auf den Fundus zu. Plötzlich schimmerte auch durch die Hinterwand im Fundus ein Schleimhautriß durch. Hierauf begann an der Stelle des zuerst beob-

achteten Schleimhautrisses die Serosa auseinanderzuweichen, bis eine ungefähr handtellergroße Fläche frei von Serosa geworden war; dadurch war die Muscularis bloßgelegt, ihre einzelnen ineinander wie ein Gewebe verschlungenen Züge waren deutlich zu erkennen. Bald drang an der serosafreien Stelle Wasser in Tropfen durch das Gewebe der Muskelschicht in ähnlicher Weise, wie beim Filtrieren durch Porzellankerzen die ersten Füllungstropfen auf der noch trockenen Außenseite der Kerze sichtbar werden. Endlich wurden an der oben beschriebenen Stelle in einer Länge von 1,2 cm die Gewebsbündel zur Seite geschoben und das Wasser trat im Strahl hervor. Während des ganzen geschilderten Vorgangs war durch Schließen der einen Schlauchklemme die Möglichkeit des Neueintrittes von Wasser und einer Vergrößerung des Druckes unterbunden."

Außer der vollständigen Ruptur waren noch mehrere Schleimhautrisse vorhanden.

Aus seinen Versuchen zieht Mayser den Schluß, daß der vollständige Riß dadurch zustande komme, daß der Mageninhalt an der Stelle des ersten Schleimhautrisses durch Auseinanderschieben der Gewebsbündel sich seinen Weg durch die Muscularis bahnt. Bei noch intakter Schleimhaut wirke der Innendruck auf die Gesamtheit aller Muskelbündel als Druck und Zug. Der Schleimhautriß und der Serosariß entstünden durch Überdehnung. Nach dem Schleimhautriß habe der Mageninhalt die Möglichkeit, auf ein eng begrenztes Gebiet der Muskelschicht in ganzer Stärke zu wirken, was zum Zerreißen einzelner Bündel und zum Auseinanderdrängen der übrigen führe.

Mayser ist der Ansicht, daß die Magenruptur in jedem Fall, ob die Gewalt von innen oder von außen wirkt, durch eine Sprengwirkung verursacht wird. Zuerst reiße die Schleimhaut, dann die Serosa, dann finde ein Auseinanderweichen der Muskulatur statt. Ein Fall Straßmann's, wo bei traumatischer Ruptur Schleimhautrisse und Serosarisse an gleicher Stelle entstanden waren und zwischen beiden die Muskulatur noch erhalten blieb, scheint ja für diese Behauptung Mayser's zu sprechen.

Mayser führt an, daß nicht die schwächste Stelle der Muscularis, sondern die am meisten gedehnte Stelle der Schleimhaut Bedeutung für die Entstehung der Ruptur habe. Daß aber eine Ruptur eintreten kann, bevor die Schleimhaut bis zur Grenze der Elastizität gedehnt ist, zeigt ein Versuch von Busch, bei dem die Schleimhaut bei nicht voll entfaltetem Magen zerriß. Zu diesem Versuch verwendete Busch einen Leichenmagen, der 66 Stunden nach dem Tode am Pylorus stark kontrahiert war. Bei der Füllung dehnte sich der kardiale Abschnitt nur unvollkommen aus. Die Kontraktion des Pylorusteiles wurde weder durch Druck auf den Fundus, noch durch Verstärkung des Druckes des zufließenden Wassers überwunden. Es trat bei noch teilweise bestehen-

der Kontraktion des Pylorus, nahe der kleinen Kurvatur an der Vorderwand, Wasser in die Magenwandschichten ein. Busch erblickt in diesem Versuch den Beweis dafür, daß der Eigenspannung der Magenwand Bedeutung für die Entstehung der Ruptur zukomme. Im tonischen Magen könne die Schleimhaut zerreißen, bevor die Muskulatur bis zur Festigkeitsgrenze gedehnt ist, am atonischen, stark gefüllten Magen vollziehe sich dagegen die vollständige Ruptur leichter.

Das Ergebnis der Versuche Mayser's über den Unterschied in der Zerreißfestigkeit der Schleimhaut und Muscularis darf, meiner Ansicht nach, aus folgenden Gründen nur in beschränktem Maße zur Erklärung der Entstehung der Ruptur herangezogen werden.

Zunächst möchte ich darauf hinweisen, daß bei der traumatischen äußeren Gewalteinwirkung sich das Ereignis meist ziemlich rasch abspielt im Gegensatz zu den Versuchen von Busch und Mayser. Ferner möchte ich gegen die Versuche Mayser's folgendes einwenden:

Die von Mayser verwendeten Streifen von Schleimhaut und Muscularis mit Serosa waren ursprünglich 42 mm lang. Kurz vor dem Zerreißen war die Länge der Schleimhaut 63 mm, die der Muscularis 60 mm. Die Schleimhaut verträgt also, bis es zum Riß kommt, eine größere Dehnung als die Muscularis mit Serosa. Da die Zerreißfestigkeit der Muscularis nach Mayser's Versuch nahezu doppelt so groß ist, wie die der Schleimhaut, kann ich mir nicht vorstellen, daß bei intaktem Magen die Schleimhaut stärker gedehnt werden kann als die Muscularis; denn diese umgibt doch die Schleimhaut und verhindert, solange sie erhalten ist, die Dehnung der Mucosa. Selbst wenn man annimmt, wie es Mayser zur Erklärung der Bevorzugung der kleinen Kurvatur im Sitz des Risses tut, daß eine besonders lockere Anordnung der Schleimhaut eine stärkere Dehnung in einem bestimmten Bezirk bewirkt, so wird man doch zugeben müssen, daß auch die Muskelschicht in diesem Bezirk dieser besonderen Dehnung ausgesetzt ist. Ich könnte mir die Verhältnisse, wie sie Mayser annimmt, nur denken, wenn die Schleimhaut in einem Bezirk schon vor der Einwirkung einer Gewalt stärker gespannt wäre als die Muskelschicht oder wenn an irgendeiner Stelle die Schleimhaut weniger dehnbar wäre als die Muscularis. Viel verständlicher erscheint mir die Erklärung von Fränkel, der die Ursache besonders hoher Spannungen in der besonderen Beschaffenheit der Muskelwand sieht und die Armut der Schleimhaut an Falten an der kleinen Kurvatur als begünstigenden Umstand anführt.

Über den Sitz und den Verlauf der Rupturen finden sich in der Literatur die mannigfachsten Angaben. Kein Teil des Magens ist davon ausgeschlossen, den Ort der Verletzung abgeben zu können, so daß man jede Regelmäßigkeit im Sitz der Berstung ablehnen möchte. Lefèvre bezeichnet den Fundus als den am wenigsten resistenten Teil; Maschka aber fand den Pylorus und die große Kurvatur bevorzugt. Hauser er-

klärt, daß auch bei den nach stumpfer Gewalteinwirkung entstehenden Magenverletzungen der Sitz der Ruptur in der Regel die kleine Kurvatur sei, weil ja auch hier die Berstung von innen nach außen erfolge. Straßmann hingegen betont, daß in der Mehrzahl der Fälle die Rupturen durch äußere Gewalt hinsichtlich Sitz und Aussehen gegenüber den Rupturen nach innerer Gewaltwirkung ein abweichendes Verhalten zeigen; dabei macht er also doch die Einschränkung, daß es Rupturen nach äußerer Gewaltwirkung gäbe, die von den aus innerer Ursache entstandenen kaum zu unterscheiden seien.

Bei reiner Gewaltwirkung von innen ist fast ausnahmslos die Gegend der kleinen Kurvatur der Ort des Risses (Petry, Mayser), dessen Verlaufsrichtung ist die Längsrichtung von Cardia zum Pylorus (Mayser). Mayser teilt mit, daß sich an 10 Fällen in der Literatur neunmal dieser Befund erheben ließ. Die gleiche Anschauung vertritt Key-Aberg. Bei stumpfer Gewalteinwirkung entstehen nach diesem Autor Querrisse im Fundus. Sauerbruch erhielt im Versuch an der Leiche eines Mannes, dessen Magen er mit 4 l Wasser gefüllt hatte, auch bei senkrechter Einwirkung einer Gewalt einen 6 cm langen Riß an der kleinen Kurvatur.

Die Gesetzmäßigkeit, mit der die kleine Kurvatur als Ort der Ruptur nach innerer Gewaltwirkung auftritt, ist durch soviele Versuche und klinische Fälle bewiesen, daß man an der Bevorzugung dieser Stelle nicht zweifeln kann. Da aber die Verhältnisse bei traumatischer Ruptur anders liegen und der Einriß meist an beliebiger Stelle erfolgt, kann man den Sitz der Berstung in der kleinen Kurvatur als ein Charakteristikum der Berstung nach Gewaltwirkung von innen heraus bezeichnen. Demgemäß können wir, wenn wir bei einer traumatischen Ruptur die kleine Kurvatur von der Verletzung betroffen finden, schließen, daß hier die äußere Gewalt eine Gewaltwirkung von innen heraus veranlaßte. Der Sitz an anderer Stelle bei traumatischer Ruptur schließt zwar eine solche Entstehung nicht aus, zeigt uns jedoch, daß zum mindesten mehrere Begleitumstände die Ruptur beeinflußten.

An dem mir zur Verfügung stehenden Sektionsmaterial war, soweit sich die Rupturstelle aus den Protokollen feststellen ließ, beim Magen die kleine Kurvatur dreimal, der Fundus dreimal (zweimal nahe der großen Kurvatur), die Pylorusgegend fünfmal (dreimal ausgesprochen an der Vorderwand, einmal an der Vorder- und Hinterwand), die Vorderwand des Magens einmal betroffen. Folgender Fall zeigt als Beispiel die Ruptur an der kleinen Kurvatur:

G. S. 255/28. 7. 28: Ein 37jähr. Mann wurde von einer ca. 20 Ztr. schweren Bohrmaschine, die sich infolge Kettenrisses senkte, erdrückt. Sofortiger Tod.

Sektion: Der Magen zeigt sich im Bereich der kleinen Kurvatur in gut Handflächengröße eingerissen, ohne Inhalt.

Dazu Leber-, Milz-, Nieren- und Nebennierenruptur.

Eine ganz andere Lokalisation der Rißstelle zeigt der stark gefüllte Magen eines 49jähr. Mannes, der zwischen 2 Puffern erdrückt wurde.

G. S. 119/6. 10. 26: Im Pförtner fand sich in der Hinterwand ein rißförmiger Schleimhautdefekt mit Blutdurchtränkung des freiliegenden Gewebes. An der Vorderwand ein weiterer kleinerer Schleimhautdefekt. Im Magen große Speisemassen, die Schleimhaut blaß, stark gefaltet.

Bei den durch äußere stumpfe Gewalt hervorgerufenen Darmverletzungen war der Dünndarm 24mal zerrissen, der Dickdarm 9mal. In 4 Fällen kam die Dünndarm- und Dickdarmruptur gemeinsam vor.

Wie sich der Sitz der Ruptur auf die einzelnen Darmabschnitte verteilt, führe ich in folgender Tabelle an. Es waren betroffen:

Duodenum	Ileum	Jejun.	Coecum	Col. asc. u. transv.	Flex. coli sin.	Sigmoid
8 mal	9 mal	6 mal	1 mal	1 mal	1 mal	3 mal

Der Dünndarm war also häufiger Sitz der Ruptur als der Dickdarm: die größere Länge des Dünndarms läßt dies begreiflich erscheinen, außerdem ist die Wand des Dickdarms zerreißfester.

Die Darmruptur verläuft längs oder quer, nach Geill gewöhnlich in der Querrichtung senkrecht zur Achse des Trauma. Häufig sitzt sie gegenüber dem Gekröseansatz (Haberda).

Ich kann nach den Erfahrungen, die ich an meinem Material machte, sagen, daß der Sitz der Ruptur sowohl gegenüber der Gekröseanheftung wie direkt am Gekröseansatz und auch seitlich an der Darmwand sein kann. Geill hält die Stelle gegenüber der Gekröseanheftung deswegen für bevorzugt, weil diese Stelle hauptsächlich von dem Trauma getroffen werden kann und weil sie vielleicht der schwächste Teil der Darmwand ist. Nachstehend ein Fall als Beispiel, der einen abweichenden Sitz der Ruptur zeigt:

G. S. 5. 6. 13: Ein 65jähr. Mann wurde von einem Radfahrer mit der Lenkstange in den Unterleib gestoßen. Verbringung ins Krankenhaus, Operation, Tod 18¾ Std. post Trauma an Peritonitis.

Die Untersuchung des Dünndarms ergibt 22 cm oberhalb der Einmündung in den Dickdarm eine genähte Stelle der Darmwand (Ileum). Nach Lösung der Nähte findet sich hier eine annähernd längs gestellte, 2 cm lange, bis auf 8 mm klaffende Lücke der Darmwand, vom Gekröseansatz 1 cm entfernt. Die Ränder sind feinzackig, die Schleimhaut etwas prolabiert, in der Umgebung die Darmwandung schmutzig-rötlich. Eine weitere Durchtrennung der Darmwand findet sich ganz oben 3,4 cm unterhalb des Duodenums im Jejunum. Nach Lösung der Nähte

findet sich hier eine etwa linsengroße scharfrandige rundliche Lücke, 1 cm vom Gekröseansatz entfernt, welche sämtliche Darmschichten durchtrennt. Unmittelbar neben dieser perforierenden Ruptur und 5 cm davon entfernt, mehrfache Schleimhautblutungen.

Die Abreißung des Darmes betraf, bei 7 Fällen im ganzen, 6mal den Dünndarm (4mal Duodenum, 2mal konnte ich den Sitz nicht genau lokalisieren), 2mal war neben dem Dünndarm auch der Dickdarm abgerissen, einmal fand sich neben der Abreißung des Duodenums noch eine Ruptur des Jejunums.

Hofmann hält die Ruptur des Duodenums und des Anfangsteiles des Jejunums für die häufigste Ruptur. Nach Maschka reißt am häufigsten das Jejunum an seiner Anfangsstelle, dann folgt das Ileum oberhalb des Cöcums. Der Sitz der Ruptur ist z. T. bedingt durch die Art des Trauma. Für die Durchquetschung und Abreißung des Darmes spielt einerseits die diffus wirkende Gewalt, andererseits die Wirbelsäule als feste Unterlage und die Fixierung des Darmes eine begünstigende Rolle. Ein lokalisiertes Trauma bewirkt oft gleich an der betroffenen Stelle die Ruptur. Außer der direkten Darmruptur findet sich mitunter noch eine indirekte, bei welcher der Riß an einem von der Gewaltwirkung entfernten Ort entsteht (Geill). Hofmann führt dies auf Kontrecoupwirkung zurück, Straßmann hält diese indirekte Entstehungsart für eine explosionsartige Ruptur des mit Luft gefüllten Darms. Wegener glaubt, daß der durch die Bauchwand sich fortpflanzende Stoß den Darm gegen Rücken oder Wirbelsäule drücke; wenn der Darm nicht entweichen könne, müsse er zerreißen. Der Umstand, daß die fixierten Partien besonders gefährdet sind, könnte Wegener in seiner Ansicht unterstützen. Ein Teil der Verletzungen an fixierten Stellen ist aber sicher der direkten Wirkung diffuser Gewalt zuzuschreiben.

Die Versuche, die Aufschluß über den Sitz der Magenruptur bei Wirkung äußerer Gewalt geben sollen, haben, wie ich schon oben erwähnte, natürlich samt und sonders den Nachteil, daß die Versuchsbedingungen den Verhältnissen in praxi zu wenig gerecht werden. Die Versuche an Tiermägen verlieren weiterhin an Wert, weil ja sicher erhebliche Unterschiede im Verhalten von Mensch- und Tiermagen bestehen. Diese Erfahrung machte Fränkel am Hunde-, Mayser am Schweinemagen.

Zur Erzeugung der Magenruptur führte Geill folgende Versuche aus:

Geill ließ einen mit Wasser völlig gefüllten Magen aus 2 m Höhe auf die große Kurvatur fallen. 2 cm vom Pylorus entfernt beginnt ein 11 cm langer, in der Mitte von einer $^1/_2$ cm breiten Brücke überspannter Riß. Der Riß reicht die ganze Magenwand und die kleine Kurvatur entlang bis zu 10 cm von der Cardia weg. An der Vorder- und besonders an der Hinterwand des Magens, der Ruptur entsprechend, eine zahllose Menge bis zu 3 cm langer, meist parallel gerichteter Schleimhautrisse in der Richtung der Kurvatur. Diese Risse gehen an 2 Stellen der Hinterwand

ca. $2^1/_2$ cm unter der langen Ruptur durch die ganze Magenwand in einer Länge von 2—$2^1/_2$ cm.

Weiter füllte Geill einen Magen nur mäßig mit Wasser. Bei Fall aus 2 m Höhe auf die Dorsalfläche entstanden in der Richtung der Kurvatur verlaufende Schleimhautrisse, die ganze kleine Kurvatur entlang und in einem 3 cm breiten Gürtel an der Vorderwand und Hinterwand.

In einem weiteren Versuche wurde der Magen eines 10 Wochen alten Kindes mäßig mit Wasser gefüllt. Die aus 25 cm Höhe auf den auf der Dorsalfläche liegenden Magen fallende Keule erzeugte eine $1^1/_2$ cm lange Querruptur an der tiefsten Stelle des Fundus, gleich lange an der Vorder- und Hinterwand.

Ein weiterer Versuch Geill's zur Erzeugung der Darmruptur sei hier wiedergegeben:

Ein 2 m langes Darmstück von einem 28jähr. Mann wurde mit Wasser gefüllt, in die Form einer Schnecke gebracht, dann fiel eine Keule aus 2 m Höhe darauf. Dadurch wurden zwei $1^1/_2$ cm lange Querrupturen an jeder Seite des Darmrohres, durch eine 2 cm breite Brücke getrennt, hervorgerufen. Geill erklärt den abweichenden Sitz der Ruptur dadurch, daß der Darm vollständig von seiner Mesenterialanheftung abgetrennt war.

Aus seinen Versuchen folgerte Geill, daß der mit Flüssigkeit gefüllte Magen unter der Wirkung eines äußeren Trauma im Fundus quer einreißt; ist der Magen stark gefüllt, so daß er gleichzeitig einer Gewaltwirkung von innen heraus ausgesetzt ist, so erfolgen Schleimhautrisse oder evtl. wirkliche Ruptur an der kleinen Kurvatur oder in der Nähe der Cardia.

Zur Erklärung der Bevorzugung der kleinen Kurvatur im Sitz der Ruptur nach Berstung von innen heraus sind mehrere Theorien aufgestellt worden, die auch auf die traumatische Ruptur Anwendung finden können, soweit es sich um Fälle mit Berstung von innen heraus handelt.

Wenn man die Erklärungen Petry's, daß die Magenwand an ihrer schwächsten Stelle dem in Erschütterung geratenen Mageninhalt nachgebe, zur Klärung des Sitzes der Berstung heranziehen wollte, so müßte man ja annehmen, daß die Gegend der kleinen Kurvatur die schwächste Stelle der Magenwand sei. Dies ist aber durchaus nicht der Fall. Die Wand der kleinen Kurvatur ist sogar eher weniger dünn als die übrige Wand (Straßmann). Man könnte zunächst den Umstand, daß an der kleinen Kurvatur in höherem Maße als anderorts Blutgefäße eintreten, zur Erklärung einer besonderen Neigung der kleinen Kurvatur zum Zerreißen verwenden. Fränkel hat aber gezeigt, daß diesen Verhältnissen keine Bedeutung zukommt. Key-Aberg sagt, daß das Fettgewebe, das die Blutgefäße begleitet, die Wand eher verstärkt als schwächt.

Katayama hat für die Leber, sowohl experimentell, wie klinisch gefunden, daß der Sitz und die Verlaufsrichtung der Ruptur von der Spaltbarkeit des Organes abhängt. Für die Niere schränkt er die Bedeutung einer solchen Abhängigkeit ein.

Magen und Darm hat Katayama nicht untersucht, ich könnte mir aber vorstellen, daß die Spaltbarkeit der Wand dieser Organe gut einen Einfluß auf die Verlaufsrichtung der Berstungsrisse haben kann.

Key-Aberg erklärt den häufigen Sitz in der kleinen Kurvatur rein physikalisch. Die Form des menschlichen Magens sei einem gekrümmten und etwas abgeplatteten Hohlkegel ähnlich. Die Widerstandskraft der Wand gegen Zerreißung sei bei einem geraden Hohlkegel mit rundem Querschnitt in der Querrichtung doppelt so groß wie in der Längsrichtung. Bei einer Steigerung des Innendrucks suche der Magen Kugelform anzunehmen. Bis sich der Querschnitt des Magens kreisförmig gestaltet, werden die eingebogenen konkaven Abschnitte der kleinen Kurvatur in der Nähe der Cardia besonders stark gedehnt und können am ehesten einreißen. An dieser Stelle sei die Faltenbildung der Schleimhaut gering; da die Schleimhaut weniger fest ist als die Muscularis, entstehe der Schleimhautriß zuerst.

Die Untersuchungen Fränkels (zum Studium der spontanen Magenruptur) führten zu einem anderen Resultat: Er bestimmte, ähnlich wie Mayser, an Streifen, die er aus der Magenwand herausschnitt, den Elastizitätskoeffizienten der ganzen Magenwand und der Schleimhaut und Muskelschicht getrennt, an verschiedenen Orten des Magens. Er fand, daß die Dehnung der Wand bei gleicher Belastung an den Kurvaturen in Querrichtung größer ist als in der Längsrichtung und daß die Magenwand in der Nähe der kleinen Kurvatur in der Längsrichtung und in der Querrichtung gewöhnlich einen geringeren Elastizitätskoeffizienten hat als die übrige Wandung. Hauptsächlich die Muscularis bedingt die Elastizität der Magenwand; die Schleimhaut hat einen kleineren Elastizitätskoeffizienten als die Muskelwand. Bei Untersuchung der Magenwand im ganzen und der einzelnen Schichten getrennt, ergab sich der gleiche Befund. Fränkel ist nun der Meinung, daß die kleine Kurvatur nicht allein durch die Form des Magens als Rißstelle bevorzugt sei, sondern daß die anatomischen Verhältnisse diese Gegend noch besonders disponieren. Neben der kleinen Kurvatur ziehen starke Muskelbündel hin, die sich bei einer Auftreibung des Magens straff anspannen, aber sich kaum dehnen. Diese starke Spannung zu beiden Seiten der kleinen Kurvatur setzt sich nur bis zum Beginn der Pylorusgegend fort. Der Pylorus ist lange Zeit der schlaffste Teil des ganzen Magens. Eine gleichmäßige Ausdehnung kann an der kleinen Krümmung nicht stattfinden. Der Pylorus wird durch den Innendruck aufgerichtet, so daß in der kleinen Kurvatur ein Knick entsteht. Die Schlaffheit des Pylorusteils erklärt, daß in ihm keine Risse entstehen.

Fränkel sagt mit eigenen Worten: „Die Wand des menschlichen Magens besitzt in der Gegend der kleinen Kurvatur einen Widerstand, der von den dort gelegenen Muskelschichten gebildet, die Ausdehnungsfähigkeit des ganzen Sackes, namentlich aber des Schleimhautsackes hindert. Hierdurch kommt es bei übergroßem Innendruck an dieser Stelle zu besonders hohen Spannungen in dorso-ventraler Richtung und damit zu Längsrissen. Dabei scheint die besondere Armut der Schleimhaut an Falten an dieser Stelle befördernd mitzuwirken. Die Bevorzugung des cardialen Abschnittes der kleinen Kurvatur hängt, wenigstens zum Teil, wahrscheinlich ebenfalls mit jener Verstärkung der Muskelschicht zusammen, die nur bis zum Beginn des Pylorusteiles in gleicher Stärke besteht. Vielleicht wirkt auch, wie noch erwähnt sei, die Art der Verbindung mit dem Ösophagus mit." Für die letztere Ansicht sprechen nach Fränkel die um die Cardia radiär gelagerten Risse, die nicht bis zum größten Durchmesser reichen.

Mayser zieht, von dem Befund der geringeren Zerreißfestigkeit der Schleimhaut gegenüber der Muskelschicht ausgehend, die besondere Befestigung der Schleimhaut in der Gegend der kleinen Kurvatur zur Erklärung herbei. „Bekanntlich ziehen sich entlang der kleinen Kurvatur von der Cardia zum Pylorus Längsfalten der Magenschleimhaut. Diese Falten sind sehr leicht verschieblich, wie daraus erkenntlich ist, daß sie beim aufgeschnittenen Leichenmagen meist nicht mehr zu sehen sind. Es muß also das submucöse Gewebe gerade in der Gegend der kleinen Kurvatur besonders locker sein. Wie sich an Leichenmagen erweist, ist es tatsächlich auch lockerer als an den übrigen Magenpartien. Bei der Ausdehnung des Magens wird daher eine gleichmäßige Ausdehnung der Schleimhaut erfolgen. Zuerst werden die Längsfalten an der kleinen Kurvatur verstrichen; bei weiterer Dehnung wird ebenfalls an der kleinen Kurvatur ein stärkerer Zug der Schleimhaut erfolgen als an den übrigen Stellen, da hier die Verbindung von Schleimhaut mit der Muskelschicht eine viel festere ist als an der kleinen Krümmung. So wird die Zerreißgrenze der Schleimhaut im Gebiet der kleinen Kurvatur zuerst erreicht und der erste Schleimhautriß muß dort entstehen."

Busch steht ebenso wie Fränkel auf dem Standpunkt, daß die erhöhte Spannung der Magenwand bei Steigerung des Innendruckes besonders im Bereich der kleinen Kurvatur nahe der Cardia erfolge und daß die stärkste Dehnung in querer Richtung stattfinde, was zu Längsrissen in der Gegend der kleinen Kurvatur führe.

Nach Brofeldt liegt die Ursache des Sitzes des Risses innerhalb der kleinen Kurvatur wahrscheinlich ebenfalls in der Struktur der Muskelwand dortselbst.

Die Berstungsrisse d. h. die durch Berstung entstandenen Kontinuitätstrennungen zeigen uns in ihrer äußeren Erscheinung verschieden-

artige Bilder. Der Riß hat in den meisten Fällen der traumatischen Ruptur ein charakteristisches Aussehen, doch bleiben noch seltene Fälle übrig, die sich in ihrem Aussehen nicht von denen, die nicht von einem äußeren Trauma verursacht sind, sondern spontan entstanden, unterscheiden lassen.

Gewöhnlich finden wir bei frischen traumatischen Rupturen zackige Risse, die entweder auf die Schleimhaut oder Serosa beschränkt sind oder die übrigen Schichten noch ganz oder teilweise durchsetzen. Ihre Größe schwankt erheblich. An meinen Fällen sah ich Rupturen von Stecknadelkopfgröße bis zu einer Länge von 12 cm. In einem Falle sah ich am Darm einen Querriß, der fast den ganzen Umfang des Darmrohres einnahm, nur an der Hinterwand war eine kleine Brücke erhalten. (G. S. 333 29. 9. 28.) Hofmann weist darauf hin, daß bei traumatischer Ruptur der Magenschleimhaut die Ränder des Einrisses meist lappig abgelöst sind. Auch direkte Lappenwunden und Zerfetzungen der Schleimhaut sind bekannt. Straßmann zeigt in seiner Arbeit über Magenzerreißungen ein Beispiel von einer solchen Lappenwunde.

Wenn sich eine solche lappige Ablösung der Schleimhaut findet, so können wir also mit Sicherheit schließen, daß die Ruptur nach äußerer Gewaltwirkung erfolgte, da bei der nicht-traumatischen Ruptur die lappige Ablösung stets fehlt. Das Fehlen der lappigen Ablösung besagt aber nicht, daß eine traumatische Ruptur ausgeschlossen ist, wenn Straßmann betont, daß er die Ablösung der Ränder nicht in jedem Fall von traumatischer Ruptur fand. Ferner sind von Straßmann Fälle beschrieben, wo bei Berstung nach äußerer Gewaltwirkung die Schleimhaut zwar nicht von der Unterlage abgelöst, aber doch zurückgezogen war, so daß die übrigen Schichten am Rande frei lagen. Auch rein spaltförmige Risse hat Straßmann bei traumatischer Ruptur gesehen. In zwei Fällen waren die Risse nicht von denen, die bei der Spontanruptur zu entstehen pflegen, zu unterscheiden. Mehrfache Schleimhautrisse können in gleicher Richtung verlaufen, können sich durchkreuzen oder können netzförmige Bilder geben. Die Risse können auch von der Cardia aus strahlig verlaufen, wie es Straßmann einmal sah. Auch nach äußerem Trauma fand Straßmann totale Wandzerreißungen, die das Aussehen von Schnittwunden hatten.

Ich fand bei unseren Fällen, daß bei einigen Rupturen am Darm die Schleimhaut durch die Rißwunde nach außen vorgewulstet erschien; einmal war sie pilzförmig im ganzen Umfang des Perforationsloches hervorgetreten. Die Ränder der Ruptur zeigten sich meistens blutunterlaufen; auch Blutungen weithin in das umgebende Gewebe lassen sich oft feststellen.

Es bleibt nun noch zu erörtern, warum oft bei scheinbar vollkommen gleichen Umständen in einem Fall eine Ruptur des Magendarmkanals entsteht, im andern jedoch nicht. Diese Tatsache zwingt uns dazu, an-

zunehmen, daß nicht allein die Art des Traumas und der Ort, der von ihm betroffen wird, für die Entstehung der Ruptur maßgebend sind, sondern daß eine Reihe von begünstigenden Momenten im Spiel sein muß. Solche Momente können zur Zeit der Gewaltwirkung vorhandene, abnorme Zustände des an sich normalen Organes sein oder pathologische Veränderungen machen den Magen oder den Darm für die Ruptur geeigneter. Im letzten Falle kann man also von Disposition zur Ruptur sprechen.

Die Leichtigkeit, mit der die Ruptur eintritt, ist natürlich stark abhängig vom jeweiligen Füllungszustand des Magens oder Darms. Es ist klar, daß ein Trauma die Wand des Magens oder Darms leichter zerreißen wird, wenn sie durch Flüssigkeit oder Gasmassen schon mehr oder weniger stark gedehnt ist oder bei der Gewaltwirkung durch den Druck des Inhaltes gespannt wird. Dies zeigte sich auch an zahlreichen Versuchen. Vielleicht hat der Füllungszustand des Darmes nicht den großen Einfluß auf die Entstehung der Berstung wie der des Magens; beim Magen ist ja die Möglichkeit des raschen Entweichens für den Inhalt nicht vorhanden, während sich beim normalen Darm der Druck leichter ausgleichen kann. Bestehen aber am Darm Veränderungen, die das Lumen vorübergehend oder dauernd verengen und somit eine rasche Passage und Gasausgleich hindern, so wird die Ruptur mit derselben Leichtigkeit eintreten wie beim Magen. Die gewöhnliche Kotstauung kann so eine Ruptur ermöglichen; Kotsteine, zusammengeknäuelte Askariden, den Darm abschnürende Narbenstränge, als Folge entzündlicher Vorgänge, Knickungen können die Durchgängigkeit des Darmes stark beeinträchtigen. Solche peritonitische Adhäsionen machen sich oft erst dann bemerkbar, wenn übergroße Massen an dieser Stelle das Lumen passieren wollen. Alle weiteren Zustände, die die Fortbewegung des Darminhaltes behindern, kann man hier aufzählen; innere oder äußere Brüche, Mißbildungen, Tumoren, die von außen auf den Darm drücken, Narbengewebe, das durch Zug am Darm Abknickung desselben bewirkt, Verlagerung von Bauchorganen, Verschluß durch Tumoren und Zysten der Wand selbst und zirkuläre Narben.

Ernst Herzog schildert eine Magenruptur, deren Entstehung durch ein stenosierendes Carzinom begünstigt wurde. Es handelt sich hier allerdings um eine Berstung nach einer Magenspülung. Der Riß saß nicht im Bereich der Geschwulst, sondern an anderer Stelle. Herzog nimmt an, daß außer der ständigen Überdehnung des Magens durch Stagnation des Inhaltes infolge der Carzinomstenose eine peptische Schädigung der Schleimhaut vorgelegen hat. Zirkulationsstörungen, hervorgerufen durch die Nachbarschaft des Carzinoms haben nach seinem Dafürhalten die Schädigung der Schleimhaut bedingt.

Daß vollkommen physiologische Gewalten am Darm, dessen Lumen irgendwie verschlossen ist, Rupturen verursachen können, beweisen die

Fälle, bei denen sich die Ruptur beim spontanen Geburtsakt ereignete.

Russel operierte ein 3 Tage altes Mädchen, das Symptome einer Perforationsperitonitis zeigte: Das Coecum wies einen $2^1/_2$ cm langen Riß auf. In der Literatur finden sich eine ganze Anzahl solcher Fälle berichtet. Einigemale ist die Perforation schon intrauterin entstanden gewesen, so daß die Neugeborenen mit den Erscheinungen der älteren Mekonium-Fremdkörperperitonitis zur Welt kamen. In manchen Fällen bestand eine Atresia ani als begünstigende Ursache für die traumatische Perforation intra partum. Daß die Geburt am normalen Darmkanal eines Neugeborenen eine Ruptur erzeugen kann, ist schwer verständlich. Soweit nicht eine Atresia ani bestand, müssen sicher andere pathologische Zustände z. B. Verschluß des Dickdarmes durch abnorm große und zähe Mekoniummassen für die Ruptur mitverantwortlich gemacht werden; solche Fälle sind auch mehrfach in der geburtshilflichen und gerichtlich medizinischen Literatur beschrieben.

Praktisch spielen eine bedeutsame Rolle Hernien, sowohl innere als äußere. Sie wirken ebenfalls dadurch rupturbegünstigend, daß der im Bruchsack eingeschlossene Darm nicht die Möglichkeit hat, seinen Inhalt weiterzubefördern, weil im Augenblick der Gewaltwirkung an der Bruchpforte eine Knickung entsteht (Haberda) und weil die Bruchpforte nur wenig dehnbar ist. Der Bruchsack findet sich bei der Sektion oft leer, da die Darmschlinge nach eingetretener Ruptur in die Bauchhöhle zurückschlüpft.

Das Trauma kann sowohl die benachbart außerhalb des Bruchsackes in der Bauchhöhle gelegenen Darmpartien zur Zerreißung bringen wie auch bei Einwirkung auf den Bruchsack selbst (Skrotalhernien) die in demselben enthaltenen Partien.

Bei nachstehendem Beispiel ist es ganz zweifellos, daß die vorhanden gewesene innere Bruchanlage die Berstung begünstigt hat.

G. S. 432/31. 12. 28: Eine 39jähr. Frau, die mit ihrem Mann zusammen einen Handkarren fuhr, wurde von hinten her von einem Kraftwagen überfahren. Sie starb nach 28 Std. in der Chirurgischen Klinik an Peritonitis.

Sektion: Darmschlingen mit dem Netz und untereinander verklebt, mit schmierigen, eitrigen Belägen bedeckt. In der Bauchhöhle blutig-eitrige Flüssigkeit und größere Partikel aus Magen oder Darm. Am Colon transversum eine flächenhafte Blutunterlaufung, ferner Gekröseblutungen. An der unteren Fläche des queren Dickdarmgekröses zeigt sich eine über Mannskopf große Wurst, aus welcher der Dünndarm (Ileum) heraustritt. Diese Wurst stellt einen Beutel dar, welcher von einer doppelten Bauchfellfalte gebildet ist und dessen hintere Wand die hintere Leibeshöhlenwand darstellt. In diese Höhlung hat sich der obere Dünndarm hineingeschoben und ist dort mehrfach durch eitrige

Faserstoffbeläge mit der Beutelwand und mit den Darmschlingen verklebt.

Nachdem man das ungefähr 25—30 cm lange Stück Darm aus diesem Beutel herausgezogen hat, zeigt sich, daß derselbe dadurch entstanden ist, daß eine Platte des queren Darmgekröses mit dem Darm verwachsen ist und zwar kurz nach dessen Austritt aus dem Duodenum. Die normale Falte zwischen Duodenum und Dünndarm (Recessus duodenojejunalis) vorhanden, nicht besonders groß, hat mit der Beutelbildung nichts zu tun.

An der Stelle des Übergangs der obersten Dünndarmschlinge hinein in den Beutel eine klaffende Öffnung im Darmrohr, wobei sich die Darmschleimhaut ringsherum pilzförmig herausstülpt. Am Dünndarm, unmittelbar hinter dem Duodenum, Blutunterlaufungen und scheinbar auch oberflächliche Einrisse des Bauchfellüberzuges.

Bei Eröffnung des Colon transversum zeigt sich eine gleichmäßige Blutdurchtränkung der Darmwand. Die Schleimhaut in diesem Bezirk z. T. flächenhaft zerstört, zerfasert und erheblich eitrig durchsetzt, z. T. mit Auflagerungen versehen. Zerreißung des Dünndarmgekröses. Die geborstene Stelle des Dünndarms sitzt genau an der Stelle der Gewaltwirkung.

Die bisher angeführten pathologischen Veränderungen begünstigen die Entstehung der Ruptur durch Behinderung der Passage, wodurch die Möglichkeit der Überdehnung der Wand gegeben ist. Krankhafte Zustände können auch dadurch die Berstungsmöglichkeit vergrößern, daß sie die Wand im ganzen oder an umschriebener Stelle schwächen. Die Wand des Magens oder Darmes kann begreiflicherweise an der Stelle eines gewöhnlichen Ulcus durch geringe Gewalt zum Einreißen gebracht werden. Die senil atrophische, die amyloid oder fettig degenerierte, die tuberkulös oder typhös ulzerierte oder mit Tumoren durchwachsene Wandung wird natürlich einer Dehnung, zumal einer akut einwirkenden, weniger Widerstand leisten können wie die normale. Der Einfluß, den der Tonus der Magenwand auf die Entstehung der Ruptur hat, wurde schon erwähnt.

Die Lagerung und Umhüllung der Organe beeinflussen ebenfalls die Entstehung der Ruptur. Je nachgiebiger und elastischer das Organ angebracht ist, je elastischer die Wandung des Organs selbst ist und je mehr es durch umgebendes Fett geschützt ist, desto schwerer wird es zerreißen. Geill führt die Bindegewebsinfiltration an, als eine pathologische Veränderung, die die Entstehung der Organruptur erschwert.

Mitteilungen über traumatische Ruptur am pathologisch veränderten Magen und Darm sind selten. Viel häufiger als traumatische Rupturen eines Ulcus rotundum sind, nach Haberda, spontane Zerreißungen des Geschwürsgrundes, falls das Geschwür ungedeckt nahe dem Pylorus an der Vorderwand liegt. Zweifellos kommen solche Rupturen häufiger vor

wie sie beschrieben sind. Ich nehme an, daß diese Rupturen meist unter den Spontanrupturen beschrieben sind. Die erzeugende Gewalt ist wohl meist so unbedeutend, daß sie als Ursache übersehen wird.

Was die Folgen der Ruptur betrifft, so verursacht die vollständige Ruptur meist in kurzer Zeit den Tod des Verunglückten. Die sofort vorgenommene Operation kann den ungünstigen Ausgang nur selten — zumal bei Dickdarmrupturen — aufhalten. Die Todesursache kann Verblutung infolge Zerreißens eines größeren Gefäßes oder infolge der komplizierenden Ruptur eines blutreichen Organes sein. Der Tod kann auch auf alleiniger Shokwirkung beruhen. Die häufigste Ursache des letalen Ausgangs ist aber bei den isolierten Rupturen des Magen-Darmkanals die Infektion des Bauchfells, die so gut wie immer nach einigen bis wenigen Tagen den Tod bewirkt. Nach Vance soll sich die Wand des Dünndarms nach erfolgtem Einriß zuerst zusammenziehen, so daß zunächst kein Darminhalt austreten kann. Diese Kontraktion dauert einige Stunden an, dann öffnet sich die Stelle, der Inhalt tritt heraus und bewirkt die tödliche Peritonitis.

12 isolierte Darmrupturen und die isolierte Magenruptur unseres Münchener Sektionsmaterials endeten durch Bauchfellentzündung.

Bei Mitverletzung weiterer Organe kann die Läsion dieser Organe den Tod bedingen, entweder durch Verblutung oder durch eine, von ihr ausgehende Peritonitis (Milz, Leber, Niere). Tritt der Tod nach einer vollständigen Ruptur erst nach mehreren Tagen ein, so kann man annehmen, daß die Peritonitis, die der Ruptur naturnotwendig folgen muß, durch Verklebungen mit dem Bauchfell oder den Nachbarorganen anfänglich auf einen kleinen Bezirk beschränkt blieb. Diese Beobachtung konnte ich an einem Fall machen:

G. S. 466/17. 12. 29: 67jähr. Mann wurde von einem Kraftfahrzeug angefahren; nach einigen Tagen in der Klinik Schmerzen im Bauch. Die aufgetretene Bauchdeckenspannung veranlaßte die Operation. Es wurde eine kleine Verletzung der Leber angenommen, aber diese Vermutung wurde durch die Operation nicht sicher bestätigt. Es fand sich galliges Exudat in der Bauchhöhle. Nach 7 Tagen erlag der Patient einer gallig-fibrinösen Peritonitis.

Die Sektion zeigte, daß im Duodenum, 8 cm unterhalb des Pförtners ein nur etwa 1 cm langer Riß vorhanden war. Der Einriß war mit der Leber ziemlich gut verklebt gewesen.

Diese rasch eintretende Verklebung hat jedenfalls den Austritt des Inhaltes zunächst verhindert.

Ganz kleine Einrisse sollen sich von selbst schließen können, so daß eine tödliche Bauchfellentzündung ausbleibt, was aber sehr zweifelhaft zu sein scheint.

Die inkompletten Rupturen des Magen-Darmkanals gefährden das Leben nicht in dem Maß wie die kompletten, wenn nicht etwa tödliche

Nebenverletzungen gleichzeitig vorhanden sind; doch ereignen sich Todesfälle auch hiernach. Ich sah an einem Fall, daß sogar eine Darmwandblutung den Tod im Gefolge haben kann.*)

G. S. 110/2. 7. 27: 49jähr. Mann wurde aus dem Beiwagen eines Motorrades geworfen, dabei Stoß gegen die rechte obere Bauchseite, sofort heftige, sich steigernde Schmerzen — Erbrechen.

5½ Std. post Trauma Gesicht verfallen, Zunge leicht belegt, Leib etwas aufgetrieben, überall Spannung und Druckempfindlichkeit, am meisten im Bereich eines gut handtellergroßen Bezirkes rechts vom Nabel. Blase gefüllt, Retentio urinae, Katheter entleert 1 l klaren Urin. Puls 100, Temperatur 38,2°, Klagen über unerträgliche Schmerzen im ganzen Bauch.

Unter Annahme einer subkutanen Darmruptur 7 Std. nach dem Unfall Laparatomie. Bauchfell und Darmwand glatt, kein Exudat, Leib mäßig aufgetrieben, stärkerer Meteorismus nur im Bereich des Quercolons. An den Darmschlingen trotz sorgfältigen Absuchens keine Verletzung.

Im weiteren Krankheitsverlauf heftige Schmerzen und langsam zunehmender Meteorismus. Abgang von Gasen nach Einlegen eines Darmrohres, aber nicht spontan, kein Stuhl, Urinentleerung unbehindert. Puls gut, Temperatur 38,2°. Keine Störung des Wundverlaufes.

Ganz plötzlich reichlich spontaner Gas- und Stuhlabgang, Leib zusammenfallend, große Erleichterung; gleichzeitig Puls kleiner und schneller. Trotz Herzmitteln zunehmender Verfall — Tod 7 Tage post Trauma.

Bei der Obduktion fand sich als Todesursache eine akute fibrinöse Peritonitis, doch wurde jegliche penetrierende Ruptur des Darmes vermißt. Es fand sich eine zentrale Leberruptur und eine Zertrümmerung der Nebenniere. Diese Verletzungen können aber den Tod nicht verschuldet haben. In der Mitte des Colon ascendens war lediglich die Darmwand blutdurchtränkt, ferner zeigte sich am Übergang vom Colon ascendens zum Colon transversum ein zur Darmachse querer streifiger Blutungsbezirk mit gelblichen Einsprengungen von fibrinösem Belag.

Solche unvollständige Quetschungszerreißungen und Durchblutungen der Darmwand sind häufiger als angenommen wird. Verursachendes Trauma und klinische Erscheinungen sind oft sehr geringfügig. In der Regel erfolgt vollkommene Heilung, manchmal nur Heilung mit Adhäsionsbildung, die dann ihrerseits Beschwerden machen kann. Der tödliche Ausgang im vorliegenden Fall bildet jedenfalls eine große Ausnahme.

Die inkomplette innere Magenruptur wird dadurch bedeutungsvoll, daß die Risse durch peptische Einflüsse sekundäre Veränderungen er-

*) S. I.-Diss. Siegfried Gayer. München 1929.

leiden können und dann Erscheinungen hervorrufen, die klinisch denen des gewöhnlichen Magenulcus überaus ähnlich sind.

Wenn sich im Anschluß an ein Trauma, das geeignet war, den Magen zu verletzen, Blutbrechen und Ulcuserscheinungen einstellen, wird man annehmen müssen, daß diese Symptome in ursächlichem Zusammenhang mit der Verletzung stehen. In vielen Fällen wurde die Annahme eines traumatischen Ulcus durch Operation oder Sektion bestätigt. Die Häufigkeit des traumatischen Ulcus beträgt nach Mattisson 1,5% aller Ulcusfälle. Das Ulcus duodeni traumaticum ist seltener beobachtet worden wie das traumatische Magenulcus.

Aus den vielen Mitteilungen von traumatischem Magengeschwür im Schrifttum greife ich einen Fall Krönlein's zur Erläuterung heraus.

24jähr. Bereiter stürzte vom Pferd, dabei durch den Sattelknopf Stoß in die Magengegend. Tags darauf nach dem Essen reißende Schmerzen in der Magengegend. Die Schmerzen stellten sich täglich, abhängig von der Nahrungsaufnahme ein. Nach 4 Wochen Erbrechen (ohne Blut). Späterhin wiederholt Erbrechen. Im Erbrochenen einigemale Blut. Starke Abmagerung. 4 Tage nach der Aufnahme ins Krankenhaus plötzlich 2 l Erbrechen einer Masse, die mit nassem Torf verglichen wird. Erbrechen alle 3—4 Tage. Jetzt auch Blut im Erbrochenen. Der Magen war erweitert.

Bei der 8 Monate nach dem Unfall vorgenommenen Operation zeigte sich die Pars pylorika mit der Rückseite der Bauchhöhle und besonders mit der Leber durch derbes Narbengewebe fest verwachsen und narbig verhärtet. Der duodenale Querschnitt war nur noch für eine Knopfsonde durchgängig. Das Duodenum wurde verschlossen und das Magenlumen in eine Jejunalschlinge eingenäht. Nach der Operation Exitus. Bei der Sektion wurde ein cirkuläres Ulcus pylori et duodeni mit narbigem Grund, Erweiterung und chronischer Katarrh des Magens festgestellt.

Auch traumatische Ulcera können einzeln oder multipel auftreten. Fertig sah einmal gleichzeitig vier Ulcera an der kleinen Kurvatur in einer Reihe.

Das traumatische Ulcus kann bei seiner Ausheilung auch zu den gleichen Veränderungen führen wie das peptische Ulcus, so teilt z. B. Fried*) einen Fall von Sanduhrmagen bei einem 61jähr. Mann mit, mit einer den ganzen Magen umfassenden linearen Narbe. Der Mann hatte im 9. Lebensjahr einen Hufschlag gegen den Magen erlitten; seit dieser Zeit stellten sich bei bestimmter Körperhaltung heftige Magenbeschwerden ein.

Ein Trauma kann vielleicht auch Ulcera bewirken, die ihre Ursache nicht in sekundärer Veränderung primärer Berstungsrisse der Schleim-

*) zit. nach Hauser.

haut haben. Es können wahrscheinlich unmittelbar wirkliche akute peptische Geschwüre entstehen, evtl. durch Quetschung, Blutdurchtränkung, Gefäßzerreißung oder Thrombose, auch wäre schließlich durch äußeres Trauma eine neurogene Entstehung möglich (Hauser).

Die traumatischen Ulcera, besonders die primären, ähneln im klinischen und pathologisch-anatomischen Bilde in hohem Grade den echten peptischen Magengeschwüren; in mancher Hinsicht weichen sie jedoch vom echten Ulcus ab. Die Ulcera nach Gewaltwirkung haben meist eine unregelmäßige, zackige Gestalt und sind erheblich größer (Straßmann). Da hier die erzeugende Ursache nicht weiter wirkt, zeigen sie meist eine große Neigung zur Heilung und pflegen nicht zu rezidivieren.

Was die traumatische Entstehungsweise des Magenkarzinoms betrifft, so muß man zugeben, daß das traumatische Ulcus ebenso den Boden für ein Karzinom abgeben könnte, wie ein Ulcus rotundum pepticum.

Die Serosarisse können Veranlassung zu einer perigastritischen Entzündung geben (Straßmann).

Am Coecum ist die Möglichkeit vorhanden, daß eine äußere Gewalt eine Appendicitis hervorruft. Wilhelm berichtet über drei Fälle, Behan über einen Fall. Die traumatische Appendicitis entsteht nach Behan dann, wenn in einem Wurmfortsatz, der durch vorausgegangene Entzündung geknickt oder gebogen ist, eine Drucksteigerung Dehnung und Zerreißung der Schleimhaut nach sich zieht und infektiöses Material in die Submucosa gelangt. Die äußere Gewalt, die durch plötzliche Verkleinerung des intraabdominalen Raumes Drucksteigerung im Darm hervorzurufen imstande ist, kann bei erschlafften Bauchdecken direkt auf die Appendix wirken oder bei gespannter Bauchpresse indirekt auf den Wurmfortsatz übertragen werden. Tritt infolge äußerer Gewaltwirkung Dickdarminhalt aus dem gefüllten Coecum in den Wurmfortsatz, so könnte durch Rückstoß an einem Passagehindernis, wie Kotstein oder Stenose, die Schleimhaut vollständig zerrissen werden. Eine plötzliche Gasfüllung der Appendix kann ebenfalls durch Überdehnung der Wand zu Wandeinrissen mit Einpressung von Kot und damit zur Appendicitis führen.

Zum Schlusse sei noch kurz die Frage des Zusammenhanges zwischen stumpfem Trauma und Magen-Darmerkrankung in versicherungsrechtlicher Beziehung gestreift. Um den Zusammenhang zwischen Trauma und Erkrankung bejahen zu können, muß eine Reihe von Forderungen erfüllt sein. In erster Linie darf zwischen Unfall und Krankheit kein allzu großer zeitlicher Zwischenraum liegen. Nach Chalier dürfen höchstens einige Wochen verstrichen sein. Ferner ist zur Anerkennung eines Zusammenhanges eine gewisse Erheblichkeit der Gewaltwirkung Bedingung; denn wenn z. B. eine Perforation bei geringer Gewalteinwirkung eintritt, so wird das Betriebsereignis gewöhnlich als

Gelegenheitsursache betrachtet (Buurmann). Die Stellungnahme der Autoren zur Frage der traumatischen Appendicitis ist nicht einheitlich. Die einen bejahen die Möglichkeit der traumatischen Entstehung einer Appendicitis, die anderen lehnen jeden Zusammenhang ab und führen die in der Literatur bekannten Fälle auf zufälliges Zusammentreffen eines Trauma mit einer Appendicitis zurück (Marcus). Nach den letzteren wäre ein Zusammenhang nur so möglich, daß das Trauma einen schon bestehenden Eiterherd im Wurmfortsatz sprengen oder aus seiner Abkapselung lösen könnte.

Die traumatische Entstehungsweise der Appendicitis wie auch die traumatische Entstehung des Ulcus ventriculi ist jedenfalls im Verhältnis zur spontanen außerordentlich selten. Zur Beurteilung der Frage des Zusammenhanges ist große Erfahrung und Vorsicht nötig.

An dieser Stelle gestatte ich mir, Herrn Obermedizinalrat Professor Dr. Merkel für die Überlassung des Themas meinen ergebensten Dank auszusprechen.

In vorzüglicher Hochachtung!

Karl Eichhorn.

Lebenslauf

Ich wurde am 19. April 1907 zu Feuchtwangen als Sohn des jetzigen Reichsbahnoberinspektors Karl Eichhorn und seiner Ehefrau Auguste, geborene Jakob, geboren. Die Volksschule besuchte ich bis zur 4. Klasse in Buchloe, wohin meine Eltern übergesiedelt waren. Im Anschluß an die Volksschule besuchte ich die Realschulen Kaufbeuren und Landsberg a. L. Im Mai 1923 trat ich an die Oberrealschule III in München über, wo ich mir im März 1926 das Reifezeugnis erwarb. Daraufhin studierte ich 11 Semester Medizin, davon die ersten drei in München, die folgenden drei in Rostock i. M., die letzten fünf wieder in München. Der ärztlichen Vorprüfung unterzog ich mich im November 1928 an der Universität Rostock, das medizinische Staatsexamen legte ich in der Zeit vom 13. Oktober — 18. Dezember 1931 an der Universität München ab. Vom praktischen Jahre widmete ich 9 Monate der Ausbildung in der inneren Medizin am Krankenhaus r. d. Isar München. Die übrige Zeit verbrachte ich auf der Chirurg. Abteilung des Städt. Krankenhauses Ulm a. D. Die Approbation erhielt ich am 8. Februar 1933.

Literatur-Verzeichnis

Baumann: Beitrag zur sog. spontanen Perforation des Darmes oberhalb von Strikturen-Occlusionen. (Bruns Beitr. Band 110 S. 504.) Ref. Centralbl. f. Allgemeine Pathologie 1918, B. 29, S. 660.

Behan: Traumatic appendicitis. (Ann. of surg. Bd. 85 Nr. 2 S. 263—268, 1927.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 10, 1927, S. 696.

Busch: Ein Beitrag zur Frage der vollständigen Magenberstung. Frankfurter Zeitschrift f. Pathologie Bd. 30, 1924, S. 1.

Buurmann: Traumatische Magen- und Darmperforation durch stumpfe Gewalteinwirkungen in versicherungsrechtlicher Beziehung. (Mschr. Unfallheilk. 36, 385—400, 1929.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. 15, 1930, S. 219.

Brofeldt: Zur Pathogenese der Magen- und Darmverletzungen durch stumpfe Gewalt, mit besonderer Berücksichtigung der Berstungsrupturen. (Chirurg. Univ. Klin. Helsingfors Acta societatis medicorum Fennicae „Duodecim" Bd. 5 H. 1, S. 1—78, 1924.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Band 6 S. 187, 1926.

Chalier et Desjacques: De l'ulcère Duodéno — pylorique d'origine traumatique, avec poussée haemorragique à l'occasion de maladies infectieuses. (Ann. de méd. Bd. 14 Nr. 1, S. 78—86, 1923.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 4, 1924, S. 196.

Emmert: Lehrbuch der gerichtl. Medizin. Leipzig 1900, S. 192.

Falk: angeführt von Geill.

Fertig: Über das Ulcus ventriculi traumaticum. Münchener Med. Wochenschrift 1905, S. 1781.

Fränkel: Untersuchungen zur Entstehung der sog. spontanen Magenrupturen. Dtsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 89, 1907, S. 113.

Fried: angeführt von Hauser in Henke-Lubarsch.

Gayer Siegfried: Über Durchwanderungsperitonitis nach stumpfer Gewalteinwirkung. In.-Dissert. München 1929.

Geill: Die Ruptur innerer Organe durch stumpfe Gewalt. Vierteljahrschr. f. ger. Medizin Bd. 18, 1899, S. 205 und Bd. 19, 1900, S. 39.

Haberda: Lehrbuch der ger. Medizin. Wien 1919, II. Teil, S. 566—569.

Hauser: in Henke-Lubarsch: Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie. Berlin 1926, I. Teil, S. 658—675.

Herzog: Magenberstung bei stenosierendem Karzinom. Zentralbl. f. Allgem. Pathol. 1928, Bd. 41, S. 437.

Herxheimer: Grundriß der pathol. Anatomie. 1912.

Hofmann-Kolisko: Lehrbuch der gerichtl. Medizin, Wien 1903, S. 493 bis 496.

Katayama: angeführt von Geill.

Key-Aberg: Zur Lehre von der spontanen Magenruptur. Vierteljahrschrift f. ger. Medizin III. Folge, Band 1, S. 42, 1891.

Kroenlein: Über Ulcus und Stenosis des Magens nach Trauma. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Mediz. u. Chirurg. Bd. 4, S. 493, 1899.

Lefèvre: angeführt von Key-Aberg.

Marcus, Max: Tatsachen und Theorie der traumatischen Appendicitis. (Ein Beitrag zur Lehre von der neurovasculären Entstehung der Wurmfortsatzentzündung.) (Chir. Abt. Städt. Krankenhaus Moabit, Berlin.) Dtsch. 7. Chir. 230, 372—389 (1931).

Maschka: Handbuch der ger. Med. I. Bd. Tübingen 1881, S. 281.

Mattisson: Ulcus ventriculi traumaticum. Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin Bd. 6, 1926, S. 312.

Mayser: Untersuchungen über das Zustandekommen von Magenverletzungen durch stumpfe Gewalt. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 12, 1928, S. 452.

Petry: Über die subkutanen Rupturen und Kontusionen des Magen-Darmkanals. Bruns Beitr. z. klin. Chirurgie Bd. 16, 1896.

Piancastelli: Ein Fall von subkutaner traumatischer Magenruptur. (Osp. civ. Imola) Rif. med. Jg. 38 Nr. 44, S. 1038—1039, 1922. Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 3, 1924, S. 377.

Russel: Spontaneous rupture of the intestine in the new-born. (The journ. of the americ. med. assoc. Bd. 90, 1928, Nr. 18.) Ref. Zentralblatt f. Allgem. Pathologie 1928, Bd. 43, S. 401.

Sauerbruch: Die Pathogenese der subkutanen Ruptur des Magen-Darmkanals. Mitt. Grenzgeb. Med. u. Chirurg. 12, 1903.

Schönwerth: angeführt von Mayser.

Straßmann: Lehrbuch der ger. Medizin, Stuttgart 1895.
Über Magenzerreißungen, besonders innere und unvollständige. Vierteljahrschr. f. ger. Med. III. Folge Bd. 33, Supplementheft 1907, S. 143—169.

Vance: Subcutaneous injuries of the abdominal viscera. (Anatomic. and clinical characteristicis.) (Arch. of surg. Bd. 16 Nr. 3, 1928.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin, Bd. 12, 1928, S. 75.

Vanni: angeführt von Mayser.

Wegener und Werthheim: angeführt von Geill.

Wilhelm: Zur Frage der traumatischen Appendicitis. (Zentralblatt f. Chirurgie, Jahrg. 55 Nr. 20, 1928.) Ref. Zeitschr. f. d. ges. ger. Medizin 13, 1929, S. 161.